

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-007411

(43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl.

C04B 28/02
B28B 3/02
// (C04B 28/02
C04B 24:26
C04B 24:28
C04B 22:06
C04B 24:42)
C04B111:30

(21)Application number : 10-177099

(71)Applicant : SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD

(22)Date of filing : 24.06.1998

(72)Inventor : KONISHI MASAYOSHI
KOSAKAI NORIYUKI
OKAMURA TATSUYA

(54) HYDRAULIC COMPOSITION AND FORMED BODY USING THE SAME**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a compsn. for mechanical parts excellent in cutting and grinding property and grinding accuracy by mixing hydraulic powder and non- hydraulic powder having a smaller average particle size than that of the hydraulic powder in a specific ratio and then compounding the specified proportion of a formability improving agent to the mixture powder.

SOLUTION: Hydraulic powder by 50 to 90 wt.% is mixed with non-hydraulic powder by 10 to 50 wt.% having a smaller average particle by one order or more than the average particle size of the hydraulic powder. Then to 100 pts.wt. of the mixture powder, 2 to 18 pts.wt. of a formability improving agent is compounded to prepare a hydraulic compsn. for mechanical parts. As for the hydraulic powder, portland cement powder or the like is used and as for the non-hydraulic powder, silica fume powder or the like is used. As the formability improving agent, a vinyl acetate.acryl copolymer resin or the like is used. As other additives, an aggregate such as silica sand as a filler, a ceramic forming auxiliary to improve the formability and silicone oil as a water repellent can be used.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A machine part service-water hard constituent comprising:

Mixed powder which consists of 10 to 50 % of the weight of nonaqueous hard granular materials which have mean particle diameter smaller single or more figures than mean particle diameter of 50 to 90 % of the weight of hydraulic powder, and hydraulic powder.

A processability improving agent blended at a rate of two to 18 weight section to mixed powder 100 weight section.

[Claim 2]Said processability improving agent Vinyl acetate resin, vinyl acetate acrylic copolymerization resin, Vinyl acetate BEOBA copolymerization resin, vinyl acetate malate copolymerization resin, vinyl acetate ethylene copolymerization resin, Vinyl acetate ethylene VCM/PVC copolymerization resin, acrylic copolymerization resin, acrylic styrene copolymerization resin, The machine part service-water hard constituent according to claim 1 being powder or an emulsion which consists of at least one kind of resin chosen from acrylic silicone copolymerization resin, vinyl acetate BEOBA copolymerization resin of 3 yuan, and an epoxy resin.

[Claim 3]A Plastic solid acquired by [which carried out pressing of the mixture which contains at least a hydraulic composition indicated to claim 1 or 2] carrying out curing after accelerated hardening hardening.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the charge of machine part material obtained from a machine part service-water hard constituent and this hydraulic composition excellent in the machining performance.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, the metallic material is broadly used as a material of a machine part taking advantage of the material property of the outstanding versatility. many machine parts using nonmetal materials, such as sintering ceramics and a plastic, are used so that the needs for a machine part may also grow by progress of art in recent years and it may compensate the fault of a metallic material. However, while technical innovation progresses, the actual condition is being able to finishing compensating no needs thoroughly with the conventional material, and a good new material of cutting and grinding process nature which can be used for a new machine part use is called for especially.

[0003]As what responds to this, the advanced technology about the hydraulic composition excellent in machinability is indicated by using a high strength hardened body. For example, JP,61-215239,A obtains ultrahigh strength mortar and concrete from the constituent which uses a cement substance, superfines, a high-range water reducing agent, water, and aggregate as the main ingredients.

JP,62-52157,A and JP,62-207752,A make the compound containing said cement substance contain metal particles further, and obtain a high strength hardened body.

[0004]However, in said constituent, even if it can attain high compression intensity, it is not improvement of the denature of a cement system cured body. It seems that the cutting ability as a machine part is checked since textiles serve as resistance of cutting when textiles are blended.

[0005]As advanced technology which manufactures the Plastic solid of not only machinability but a cement substance, and the composite of polymer, Although the method of carrying out autoclave curing of the compound with a calcareous raw material, the nature raw material of silicic acid, textiles, and a heat-resistant-resin emulsion to JP,3-137047,A mainly for the purpose of wood substitution, and manufacturing the calcium silicate compact of high intensity is indicated, It is considered that the cutting ability as a machine part is missing for fiber formulation.

[0006]The hydraulic composition which improved the brittleness of the cured body which becomes conventional technology from a water acidity constituent for the purpose of application to a machine part, and improved the whole processability including cutting ability and grindability is not accepted as above.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By giving the machining performance excellent in the

Plastic solid acquired from the conventional hydraulic composition, and compensating the fault of the material property of this Plastic solid conventionally, there is the first purpose of this invention in providing the hydraulic composition which gives the Plastic solid which has the following characteristics, when using for a machine part.

[0008]1. Be comparatively lightweight.

2. Primary operation be easy.

3. Finish be easy.

4. Material be cheap.

5. It is strong with heat.

[0009]The second purpose of this invention is to provide the Plastic solid excellent in the machinability etc. which are acquired from this hydraulic composition.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, a machine part service-water hard constituent of this invention, It consists of mixed powder which consists of 10 to 50 % of the weight of nonaqueous hard granular materials which have mean particle diameter smaller single or more figures than mean particle diameter of 50 to 90 % of the weight of hydraulic powder, and hydraulic powder, and a processability improving agent blended at a rate of two to 18 weight section to mixed powder 100 weight section.

[0011]As said processability improving agent, vinyl acetate resin, vinyl acetate acrylic copolymerization resin, Vinyl acetate BEOBA copolymerization resin, vinyl acetate malate copolymerization resin, vinyl acetate ethylene copolymerization resin, Vinyl acetate ethylene VCM/PVC copolymerization resin, acrylic copolymerization resin, acrylic styrene copolymerization resin, It is preferred to use powder or an emulsion which consists of at least one kind of resin chosen from acrylic silicone copolymerization resin, vinyl acetate BEOBA copolymerization resin of 3 yuan, and an epoxy resin. A Plastic solid of this invention is acquired by [which carried out pressing of the mixture which contains the above-mentioned hydraulic composition at least] carrying out curing after accelerated hardening hardening.

[0012]In the conventional hydraulic hardened body, a hydraulic composition of the above this invention improves machinability which was not good, and makes it possible to obtain an easily processible hydraulic hardened body. Therefore, by fabricating and processing various shape using a hydraulic composition of this invention, a desired machine part etc. can be manufactured cheaply and a weight saving also becomes possible simultaneously.

[0013]

[Embodiment of the Invention]Below, this invention is explained.

1. The mixture which consists of a hydraulic composition used by mixture this invention which consists of hydraulic compositions is a thing which mixed the hydraulic composition which consists of hydraulic powder, a nonaqueous hard granular material, and a processability improving agent, the additive of others which are added if needed, and the water made to contain if needed. Below, the details are described.

[0014](1-1) The hydraulic powder used by hydraulic powder this invention, Point out the granular material hardened with water and For example, a calcium silicate compound granular material, a calcium aluminate compound granular material, Two or more kinds of mixed powder objects of a calcium fluoro aluminate compound granular material, a calcium sulfoaluminate compound, a calcium alumino ferrite compound granular material, a calcium phosphate compound granular material, half-water or an anhydrous gypsum granular material, the quicklime granular material that has self-hardening property, and these granular materials can be illustrated. As the example of representation, a granular material like portland cement can be mentioned, for example.

[0015]About the particle size distribution of hydraulic powder, it is preferred on reservation of the hydraulic performance about the intensity of a Plastic solid that Blaine's specific surface area is more than 2500-cm²/g. Although the loadings of hydraulic powder are made into 50 to 90 % of the

weight to 100 % of the weight of total amounts of hydraulic powder and a nonaqueous hard granular material, it is preferred to consider it as 65 to 75 % of the weight. The filling factor in the case of acquiring a Plastic solid, in intensity and a filling factor becoming low when loadings are less than 50 % of the weight, and exceeding 90 % of the weight becomes low, when it is any, it has the influence of being unable to bear the working stress at the time of mechanical processing, and it is not desirable.

[0016](1-2) Although a nonaqueous hard granular material nonaqueous hard granular material refers to the granular material which is not hardened even if it contacts water alone, the ingredient is eluted in alkalinity, an acid state, or high-pressure steam atmosphere, and the granular material which reacts to other existing leached moieties and forms output is also included. As an example of representation of a nonaqueous hard granular material, calcium hydroxide powder, gypsum-dihydrate powder, carbonation calcium powder, slag powder, fly ash powder, silica stone powder, clay powder, silica fume powder, etc. can be mentioned, for example. The mean particle diameter of these nonaqueous hard granular materials is smaller than the mean particle diameter of hydraulic powder single or more figures, and its desirable thing small double or more figures is good. Especially if the effect of this invention is not injured, it is not necessary to provide the minimum of fineness.

[0017]Although the loadings of a nonaqueous hard granular material are made into 10 to 50 % of the weight with the composition ratio of the mixed powder which consists of hydraulic powder and a nonaqueous hard granular material, it is preferred to consider it as 25 to 35 % of the weight. When a filling factor becomes low when loadings are less than 10 % of the weight, and exceeding 50 % of the weight, it is not desirable in order for intensity and a filling factor to become low and to have an adverse effect on generating of the various physical properties after shaping / hardening, for example, the chip at the time of machining, and dimensional stability also in the case where they are any. When machinability etc. are taken into consideration, it is preferred to adjust the loadings of a nonaqueous hard granular material so that a filling factor may not become low too much. By adding a nonaqueous hard granular material, it becomes possible to decrease the voidage of the Plastic solid acquired by raising the filling factor at the time of shaping of a Plastic solid. Thereby, the dimensional stability of a Plastic solid can be improved.

[0018](1-3) A processability improving agent processability improving agent refers to the material which has the character which contributes to the improvement in the moldability of the Plastic solid acquired from a hydraulic composition, unmolding nature, cutting and grindability, and grinding accuracy, especially improvement in cutting and grindability, and grinding accuracy. That is, by adding a processability improving agent, a processability improving agent plays a role of a forming assistant at the time of shaping, and a moldability improves. When the brittleness of a cement system cured body is improved by the processability improving agent, it is unmolded without the molding body obtained receiving damage in any way at the time of unmolding, and leads to improvement in workability by extension. although the Plastic solid which is upset and is acquired from the hydraulic composition which is a brittle material presents the cutting state of a cracked type mechanism in the case of cutting, in such a case, material should divide -- or -- being missing (a microscopic phenomenon is also included) -- it becomes a problem.

[0019]Since a processability improving agent is contained, the hydraulic composition of this invention becomes possible [the toughness for urging the machinability as a solid material to the acquired Plastic solid being given, and preventing problems, such as a crack of the above-mentioned material and a chip,]. Namely, machining of cutting, a grinding process, etc. becomes possible [improving the processability of the Plastic solid acquired from the difficult hydraulic composition even on a metallic material and the level] conventionally by a processability improving agent, The grinding process by cutting with an engine lathe etc., a cylindrical grinding machine, etc. can carry out now on a par with a metallic material. The precise machining article of mum order comes to be obtained to a desired size by the ability to perform these processings.

[0020]Although the loadings of a processability improving agent are made into two to 18 weight

section on a ** basis to mixed powder 100 weight section which consists of hydraulic powder and a nonaqueous hard granular material, it is preferred to consider it as 5 -15 weight section. When loadings are less than the amount part of duplexs, machinability worsens and is not preferred. In exceeding 18 weight sections, it has a good moldability, but the fall of grinding accuracy and the dimensional stability after grinding fall. The thing of 1 micrometer or less of a particle size is common in the dispersed diameter of a single particle.

[0021]As a processability improving agent, vinyl acetate resin, vinyl acetate acrylic copolymerization resin, Vinyl acetate BEOBA copolymerization resin, vinyl acetate malate copolymerization resin, vinyl acetate ethylene copolymerization resin, The powder or emulsion which consists of at least one or more kinds of resin chosen from vinyl acetate ethylene VCM/PVC copolymerization resin, acrylic copolymerization resin, acrylic styrene copolymerization resin, acrylic silicone copolymerization resin, vinyl acetate BEOBA copolymerization resin of 3 yuan, and an epoxy resin can be illustrated.

[0022](1-4) The mixture which consists of a hydraulic composition of other additive this inventions, In addition to the above-mentioned essential ingredient (1-1) thru/or (1-3), aggregate, such as silica sand, can be preferably added at a rate of 20 -30 weight section ten to 50 weight section to mixed powder 100 weight section which consists of hydraulic powder and a nonaqueous hard granular material as an extender. In order to improve a moldability further, a publicly known ceramic molding auxiliary agent can be preferably added at a rate of 3-6 weight section one to 10 weight section to the mixed powder 100 above-mentioned weight section. In order to suppress the dimensional change by the contraction at the time of hardening of material, etc., the water repellent which makes water absorption, such as silicone oil, small can be preferably added at a rate of the amount part of 1-duplexs 0.5 to 5 weight section to the mixed powder 100 above-mentioned weight section.

[0023]2. In order to prepare the mixture for shaping using the hydraulic composition of preparation of a mixture and manufacture this invention of a Plastic solid which consists of hydraulic compositions, It is obtained by mixing what 30 or less weight sections of water [25 or less weight sections of] contained preferably to mixed powder 100 weight section which becomes a hydraulic composition and an additive of others which are added if needed from hydraulic powder and a nonaqueous hard granular material. If the quantity of the water to contain exceeds 30 weight sections, it will have an adverse effect on cutting after hardening, grindability, grinding accuracy, and drying shrinkage. It is good to lessen water as much as possible, for making drying shrinkage small. It is not necessary to add water depending on conditions.

[0024]Although it does not limit in particular for the method of mixing, the mixing method or mixer which can apply powerful shearing force to a mixture preferably is good. If nonaqueous hard granular material particle diameter is not a mixer which has shearing force in order to obtain a uniform mixture since it has mean particle diameter smaller single or more figures than hydraulic powder particle diameter, the time which mixing takes will become very long.

[0025]It is better to perform a granulation in a size suitable for the shape which carries out mixed postforming, in order to make good handling of the mixture at the time of molding furthermore and to raise a moldability. What is necessary is just to use the well-known methods, such as a rolling granulation method, a compression granulation method, a stirring granulation method, and the spray-drying method, as a granulation method.

[0026]Thus, although application-of-pressure molding is carried out using said obtained mixture, the mold of the shape for which it asks is prepared and it pressurizes by the method by hydrostatic pressure press, multiaxial press, 1 axis press, etc. Although it is so desirable that press pressure is high so that it may bring close to the theoretical density calculated as much as possible as conditions to pressurize, the conditions of the minimum change greatly with differences between the formability of a mixture, the content ratio of water, or the dimensional accuracy needed.

[0027]After pressing, in order to take several days to take out from a mold and to reveal sufficient

intensity from several hours, care of health is needed, but it is good for a room temperature neglect, water curing, or to recuperate oneself in an autoclave preferably, although steam curing may be carried out as it is. Steam curing is preferred when the amount of water for forming a cured body lacks or is insufficient. It is preferred to recuperate oneself especially in an autoclave.

[0028]

[Example]A paper feed roller is illustrated and explained about the example of this invention below. However, this example is concretely described in order to make the meaning of this invention understand better, and it does not limit invention contents.

[0029](Example 1) The paper feed roller of the structure shown in drawing 1 was manufactured using the molding equipment shown in drawing 2. The used hydraulic composition granular material as this hydraulic powder Portland cement 70 weight section, It consists of an acrylic resin of the quantity shown in Table 1 as silica fume 30 weight section and a processability improving agent as a nonaqueous hard granular material, After adding the silica No. 8 of 30 weight sections as the water and the extender of 20 to 30 weight section to this hydraulic composition granular material and mixing to it, it filled up with the peripheral part of the axis of rotation 2 set up to the plinth 12 in the cylindrical frame 13. After fabricating this under the application of pressure by the pressurizing piston 17 and becoming predetermined hardness, from the cylindrical frame 13, the whole axis of rotation 2 is sampled and it unmolds. After sampling a Plastic solid from the cylindrical frame 13, it recuperated itself with autoclave.

[0030]The cure molding object was enough dried before processing so that dimensional changes, such as contraction which originated in the hydration reaction of a cure molding object, drying, etc. after care of health, and cutting and a grinding process, might not arise. Engine-lathe processing of the surface of a cylindrical Plastic solid was carried out after desiccation, the grinding process was further performed using the center less grinder, and, finally the surface of the cylindrical Plastic solid was painted with the thermosetting resin containing an abrasive grain.

[0031]In accordance with the following standard, comparison and evaluation of the various processability which can be placed at the time of the above-mentioned processing were done.

(1) The moldability moldability judged formability by the pressure required for application of pressure, and the consolidation degree.

(2) Unmolding nature unmolding nature compared ***** with the power required when sampling from a cylindrical frame.

(3) About grindability grindability, ***** was compared on the basis of the same time to carry out quantity grinding on the basis of the SUS free cutting steel.

(4) Grinding accuracy grinding accuracy measured the deviation from circular form of what carried out the grinding process.

[0032]

[Table 1]

単位：重量部

	ホルランド セメント	シリカ フューム	アクリル樹脂	水	骨 材 (8号珪石)	成型性	脱型性	研削性	研削 精度
比較例 1	70	30	0	20	30	×	×	×	×
実施例 1	70	30	2.5	22.5	30	○	○	○	○
実施例 2	70	30	10	25	30	◎	◎	○	◎
実施例 3	70	30	15	25	30	◎	◎	◎	◎
比較例 2	70	30	20	30	30	○	◎	◎	×

[0033]O in front, O, and the meaning of X are as follows.

(1) The percent of the density at the time of molding to the theoretical density by moldability (at time of pressing pressure of 1000 kg/cm²) calculation was evaluated as follows.

O ... More than 95% O ... Pressing force when keeping pushing a molding body from less than X...90% of 90-95% unmolding [(2)] nature cylindrical frame was evaluated as follows.

O ... Less than [500 kg] O ... 500-1000kg X ... The grinding amount of the unit time of the (3) grindability SUS free cutting steel over 1000 kg was made into 100%, and the grinding amount of the unit time of a Plastic solid was evaluated.

O ... It exceeds 95% (it is not less than 100%).

O ... [... The common difference of a diameter exceeds ± 0.005 .] Less than X...90% of 90-95% (4) grinding accuracy O ... The common difference of a diameter is less than [± 0.002] O... The common difference of a diameter is ± 0.002 to ± 0.005 X. [0034] The grinding process of three kinds of construction material was carried out using the grinding stone for metal grinding. Comparison of the centerless-grinding-work speed of a SUS free cutting steel, an alumina sintered body, and this invention article and grinding accuracy (deviation from circular form) was shown in Table 2.

[0035] This development article has processability comparable as a metallic material, and its finishing precision by adding a processability improving agent.

Cheaply, it turns out that it is fit for mass production.

[0036]

[Table 2]

	加工速度	研削精度 (外径 22mm)	備 考
SUS快削鋼	1500mm/min	± 0.002 mm	比較例 (基準)
アルミナ焼結体	120mm/min	± 0.002 mm	比較例
本発明品	1650mm/min	± 0.002 mm	実施例

[0037]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the product obtained from the hydraulic composition excellent in machining performance especially cutting ability, grindability, and grinding accuracy serves both as machining performance comparable as metal, and the feature being a light weight and that it is cheap.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]Drawing 1 shows the paper feed roller concerning an example.

[Drawing 2]Drawing 2 shows the molding equipment and the forming process for manufacturing the paper feed roller concerning an example.

[Description of Notations]

1 A paper feed roller and 2 [A cylindrical frame and 14 / A push roller unit, 15 oil hydraulic cylinders, and 16 / A push rod, 17 pressurizing pistons] The axis of rotation, 3 cylindrical roller parts, 11 paper-feed-roller molding equipment, and 12 A plinth and 12a A crevice and 13

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

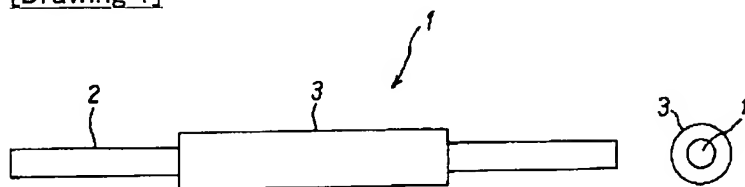
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

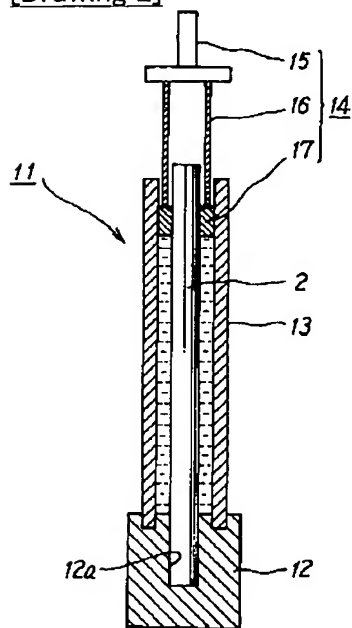
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-7411

(P2000-7411A)

(43) 公開日 平成12年1月11日(2000.1.11)

(51) Int. Cl.	識別記号	P I	レポート(参考)
C 0 4 B 28/02		C 0 4 B 28/02	4 G 0 1 2
B 2 8 B 9/02		B 2 8 B 9/02	P 4 G 0 5 4
# (C 0 4 B 28/02 24: 26			

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平10-177099	(71) 出願人	000183268 住友大阪セメント株式会社 東京都千代田区神田美土代町1番地
(22) 出願日	平成10年6月24日(1998.6.24)	(72) 発明者	小西 正芳 大阪府大阪市大正区南堀江7-1-55 住友大阪セメント株式会社セメント・コン クリート研究所内
		(72) 発明者	小堺 規行 東京都千代田区神田美土代町1番地 住友 大阪セメント株式会社内
		(74) 代理人	100059258 弁理士 杉村 勝彦 (外8名)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 水硬性組成物及びそれを用いた成形体

(57) 【要約】

【課題】 本発明の第一の目的は、従来の水硬性組成物に切削、研削加工性能を与え、従来の水硬性組成物の材料特性の欠点を補うことを目的とする。

【解決手段】 水硬性粉体50～90重量%と水硬性粉体の平均粒子径より1桁以上小さい平均粒子径を有する非水硬性粉体10～50重量%とからなる混合粉体と、混合粉体100重量部に対し5～35重量部の割合で配合した加工性改良剤とからなることを特徴とする水硬性組成物。

(2)

特開2000-7411

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水硬性粉体50～90重量%と水硬性粉体の平均粒子径より1桁以上小さい平均粒子径を有する非水硬性粉体10～50重量%とからなる混合粉体と、混合粉体100重量部に対して2～18重量部の割合で配合した加工性改良剤とからなることを特徴とする機械部品用水硬性組成物。

【請求項2】 前記加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合樹脂、酢酸ビニルマレート共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合樹脂、アクリル共重合樹脂、アクリルスチレン共重合樹脂、アクリルシリコン共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンであることを特徴とする請求項1記載の機械部品用水硬性組成物。

【請求項3】 請求項1または2に記載した水硬性組成物を少なくとも含んでなる混合物を加圧成形した後養生硬化することによって得られる成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機械加工性能に優れた機械部品用水硬性組成物及び該水硬性組成物から得られた機械部品用材料に関する。

【0002】

【従来技術】従来、金属材料はその優れた種々の材料特性を生かして機械部品の材料として幅広く利用されている。また、近年の技術の進歩により機械部品に対するニーズも高まり、金属材料の欠点を補うべく、例えば焼結セラミックス、プラスチック等非金属材料を用いた機械部品が多く利用されている。しかし、技術革新が進む中で、従来の材料で全てのニーズを完全に満たされないというのが現状であり、新たな機械部品用途に使用できる、特に切削・研削加工性の良好な新たな材料が求められている。

【0003】これに代えるものとして、高強度硬化体にすることにより機械加工性に優れたものとする水硬性組成物に関する先行技術が開示されている。例えば、特開昭61-215239は、セメント質物質と超微粉、高性能水剤、水及び骨材とを主成分とする組成物より超高強度モルタル、コンクリートを得るものであり、また特開昭62-52157、特開昭62-207752は前記セメント物質を含む配合物に、さらに金属粒子を含有させて、高強度硬化体を得るものである。

【0004】しかし、前記組成物では、高圧縮強度を達成できても、セメント系硬化体の脱性の改良にはなっていない。また繊維を配合した場合には、繊維が切削の抵抗となる為機械部品としての切削性を阻害するものと思われる。

【0005】また機械加工性に限らずセメント質物質とポリマーの複合材の成形体を製造する先行技術としては、特開平3-137047には主として木材代替を目的として石灰質原料、珪酸質原料、繊維及び耐熱性樹脂エマルジョンとの配合物をオートクレープ養生し高強度の珪酸カルシウム成形体を製造する方法が開示されているが、繊維配合のため、機械部品としての切削性には欠けるものと見られる。

【0006】以上の通り、従来技術には機械部品への適用を目的として水硬性組成物からなる硬化体の脆性を改良し、切削性、研削性をはじめとする加工性を改良した水硬性組成物は認められない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第一の目的は、従来の水硬性組成物から得られる成形体に優れた機械加工性能を与え、従来該成形体の材料特性の欠点を補うことにより、機械部品に用いる場合に以下の特性を有する成形体を与える水硬性組成物を提供することにある。

【0008】1. 比較的軽量であること。

2. 一次加工が容易であること。

3. 仕上加工が容易であること。

4. 材料が安価であること。

5. 熱に強いこと。

【0009】本発明の第二の目的は、該水硬性組成物から得られる機械加工性等に優れた成形体を提供することにある。

【0010】

【問題点を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の機械部品用水硬性組成物は、水硬性粉体50～90重量%と水硬性粉体の平均粒子径より1桁以上小さい平均粒子径を有する非水硬性粉体10～50重量%とからなる混合粉体と、混合粉体100重量部に対して2～18重量部の割合で配合した加工性改良剤とからなることを特徴とする。

【0011】前記加工性改良剤としては、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合樹脂、酢酸ビニルマレート共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合樹脂、アクリル共重合樹脂、アクリルスチレン共重合樹脂、アクリルシリコン共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンを用いることが好ましい。また、本発明の成形体は、上記水硬性組成物を少なくとも含んでなる混合物を加圧成形した後養生硬化することによって得られることを特徴とする。

【0012】以上の本発明の水硬性組成物は、従来の水硬性硬化体では良好ではなかった機械加工性を改善し、容易に加工することができると水硬性硬化体を得ることを

(3)

特開2000-7411

3

可能とするものである。従って、本発明の水硬性組成物を用いて種々の形状に成形・加工することによって所望の機械部品等を安価に製造することができ、同時に軽量化も可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明について説明する。

1. 水硬性組成物からなる混合物

本発明で用いる水硬性組成物からなる混合物とは、水硬性粉体、非水硬性粉体及び加工性改良剤からなる水硬性組成物と、必要に応じて加えるその他の添加物と、必要に応じて含有させる水とを混合した物である。以下に、その詳細を記す。

【0014】(1-1) 水硬性粉体

本発明で用いる水硬性粉体は、水により硬化する粉体を指し、例えば珪酸カルシウム化合物粉体、カルシウムアルミネート化合物粉体、カルシウムフルオロアルミネート化合物粉体、カルシウムサルフォアルミネート化合物、カルシウムアルミノフェライト化合物粉体、リン酸カルシウム化合物粉体、半水又は無水石膏粉体、自硬性を有する生石灰粉体、これら粉体の2種類以上の混合物粉体が例示できる。その代表例として、例えばポルトランドセメントのような粉体を挙げることができる。

【0015】水硬性粉体の粒度分布については、成形体の強度に関する水硬性の確保上、ブレーン比表面積が $2500\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上であることが好ましい。また、水硬性粉体の配合量は水硬性粉体と非水硬性粉体の総量100重量%に対し50-90重量%とするが、65-75重量%とすることが好ましい。配合量が50重量%未満の場合には、強度及び充填率が低くなり、又90重量%を超える場合には、成形体を得る場合の充填率が低くなり、いずれの場合においても機械的加工時の加工応力に耐えられない等の影響があり、好ましくない。

【0016】(1-2) 非水硬性粉体

非水硬性粉体とは、単体では水と接触しても硬化することのない粉体を指すが、アルカリ性若しくは酸性状態、あるいは高圧蒸気雰囲気においてその成分が溶出し、他の既溶成分と反応して生成物を形成する粉体も含む。非水硬性粉体の代表例としては、例えば、水酸化カルシウム粉末、二水石膏粉末、炭酸カルシウム粉末、スラグ粉末、フライアッシュ粉末、珪石粉末、粘土粉末、シリカフェーム粉末等を挙げることができる。また、これらの非水硬性粉体の平均粒径は、水硬性粉体の平均粒径より1桁以上小さく、好ましくは2桁以上小さいものが良い。細かさの下限は本発明の効果を害することがなければ特に設ける必要はない。

【0017】非水硬性粉体の配合量は水硬性粉体と非水硬性粉体とからなる混合粉体の組成比率で10-50重量%とするが、25-35重量%とすることが好ましい。配合量が10重量%未満の場合には、充填率が低く

4

なり、又50重量%を超える場合には、強度及び充填率が低くなり、いずれの場合においても成形・硬化後の諸物性、例えば機械加工時における欠けの発生、寸法安定性に悪影響を及ぼすため好ましくない。機械加工等を考慮すると充填率が低くなりすぎないように非水硬性粉体の配合量を調節することが好ましい。非水硬性粉体を添加することによって、成形体の成形時の充填率を高め、得られる成形体の空隙率を減少することが可能となる。これにより成形体の寸法安定性を向上することができる。

【0018】(1-3) 加工性改良剤

加工性改良剤とは、水硬性組成物から得られる成形体の成形性、脱型性、切削・研削性、研削精度の向上、特に切削・研削性、研削精度の向上に寄与する性質を有する材料を指す。即ち、加工性改良剤を添加することによって、加工性改良剤が成形時における成形助剤としての役割を果たし成形性が向上する。また、加工性改良剤によりセメント系硬化体のもろさが改良されることにより、得られる成型体が脱型時に何ら損傷を受けることなく脱型され、ひいては作業性の向上につながる。また、假して脆性材料である水硬性組成物から得られる成形体は切削の際に亀裂型メカニズムの切削状態を呈するが、このような場合に材料の割れ、あるいは欠け（微視的な現象も含む）が問題となる。

【0019】本発明の水硬性組成物は加工性改良剤を含有するために、得られた成形体に固相材料としての機械加工性を促すための弾性が付与され上記材料の割れ、欠け等の問題を阻止することが可能となる。即ち、加工性改良剤によって、従来切削加工・研削加工等の機械加工が困難であった水硬性組成物から得られた成形体の加工性を金属材料と同レベルまでに改良することが可能となり、旋盤等による切削加工、円筒研削機等による研削加工が金属材料と同等に行えるようになる。これらの加工が行えることにより所望の寸法に対して μm オーダーの精密な機械加工品が得られるようになる。

【0020】加工性改良剤の配合量は、水硬性粉体と非水硬性粉体とからなる混合粉体100重量部に対し乾ベースで2-18重量部とするが、5-15重量部とすることが好ましい。配合量が2重量部未満の場合には、切削加工性が悪くなり好ましくない。18重量部を超える場合には、良好な成形性を有するが、研削精度の低下と研削後の寸法安定性が低下する。また粒度は分散した単一粒子径で $1\mu\text{m}$ 以下のものが一般的である。

【0021】加工性改良剤としては、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合樹脂、酢酸ビニルマレート共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合樹脂、アクリル共重合樹脂、アクリルスチレン共重合樹脂、アクリルシリコン共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なく

(4)

特開2000-7411

5

5

とも1種類以上の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンを例示できる。

【0022】(1-4)その他の添加物

本発明の水硬性組成物からなる混合物は、上記必須成分(1-1)乃至(1-3)に加えて、増量材として珪砂等の骨材を水硬性粉体と非水硬性粉体とからなる混合粉体100重量部に対し10-50重量部、好ましくは20-30重量部の割合で加えることが出来る。また、成形性をさらに改善するために、公知のセラミック成型助剤を上記混合粉体100重量部に対し1-10重量部、好ましくは3-6重量部の割合で加えることが出来る。さらに、材料の硬化時の収縮等による寸法変化を抑えるために、シリコンオイル等の水の吸収を小さくする撥水剤を上記混合粉体100重量部に対し0.5-5重量部、好ましくは1-2重量部の割合で加えることが出来る。

【0023】2. 水硬性組成物からなる混合物の調製及び成形体の製造

本発明の水硬性組成物を用いて成形用混合物を調製するには、水硬性組成物と、必要に応じて加えられるその他の添加物に、水硬性粉体と非水硬性粉体とからなる混合粉体100重量部に対し、水が30重量部以下好ましくは25重量部以下含有されたものを混合することにより得られる。含有する水の量が30重量部を越えると硬化後の切削、研削性、研削精度、乾燥収縮に悪影響を与える。なお、乾燥収縮を小さくするには極力水を少なくするのがよい。条件によっては、水を加えなくてもよい。

【0024】混合する方法については、特に限定するものでもないが、好ましくは、強力な剪断力を混合物に加えることができる混合方法若しくは混合機がよい。非水硬性粉体粒径は水硬性粉体粒径より1桁以上小さい平均粒径を有するため、均一な混合物を得るためには、剪断力を有する混合機でなければ、混合に要する時間が非常に長くなってしまう。

【0025】さらに成型時の混合物のハンドリングを良好にし、成形性を向上させるため、混合後成形する形状に適した大きさに造粒を行った方がよい。造粒方法としては、乾動造粒法、圧縮造粒法、攪拌造粒法、スプレードライ法など周知の方法を用いればよい。

【0026】このようにして得られた前記混合物を用いて加圧成型するが、所望する形状の型を用意し、静水圧プレス、多軸プレス、1軸プレス等による方法によって加圧する。加圧する条件として、計算される理論密度にできる限り近づけるようにプレス圧が高いほど好ましいが、その下限の条件は混合物の易成形性、水の含有割合、あるいは必要とされる寸法精度の違いによって大きく異なる。

【0027】加圧成形後、型から取り出し十分な強度を発現するまでに数時間から数日を要するため養生が必要となるが、そのまま室温に放置もしくは水中養生あるいは蒸気養生してもかまわないが、好ましくはオートクレーブ中で養生することがよい。なお、硬化体を形成する為の水量が欠如又は不足している場合には、蒸気養生が好ましい。特にオートクレーブ中で養生するのが好ましい。

【0028】

10 【実施例】以下に本発明の実施例について紙送りローラを例示して説明する。ただしこの実施例は、本発明の趣旨をより良く理解させるため具体的に説明するもので、発明内容を限定するものではない。

【0029】(実施例1)図1に示された構造の紙送りローラを図2に示す成形装置を用いて製造した。使用した水硬性組成物粉体は、この水硬性粉体としてポルトランドセメント70重量部、非水硬性粉体としてシリカフューム30重量部および加工性改良剤として表1に示す量のアクリル樹脂からなり、該水硬性組成物粉体に20-30重量部の水と増量材として30重量部の珪石8号を添加し、混合した後、台座12に立設した回転軸2の外周部で円筒型枠13内に充填した。これを加圧ピストン17による加圧下で成形し所定の硬度となった後、円筒型枠13から回転軸2ごと抜き取り脱型する。成形体は円筒型枠13から抜き取った後オートクレーブで養生した。

【0030】養生後、切削・研削加工後に硬化成形体の水和反応、脱水等に起因した収縮等の寸法変化が生じないように、加工前に硬化成形体を十分乾燥させた。乾燥後、円筒状成形体の表面を旋盤加工し、さらにセンターレス研削機を用いて研削加工を行い、最後に円筒状成形体の表面を砥粒を含有する熱硬化性樹脂で塗装した。

【0031】上記加工時に置ける各種加工性を下記基準に従って比較・評価した。

(1) 成形性

成形性は、加圧に必要な圧力と圧密度合いにより易成形性を判断した。

(2) 脱型性

脱型性は円筒型枠から抜き取る時に要する力により易脱型性を比較した。

(3) 研削性

研削性については、SUS 快削鋼を基準に同じ量研削する時間を基準に易研削性を比較した。

(4) 研削精度

研削精度は、研削加工をしたものの真円度を比較した。

【0032】

【表1】

(5)

特開2000-7411

7

8

単位：重量部

	ホルランド セメント	シリカ フェーム	アクリル樹脂	水	骨 材 (8号珪石)	成型性	脱型性	研削性	研削 精度
比較例1	70	30	0	20	30	×	×	×	×
実施例1	70	30	2.5	22.5	30	○	○	○	○
実施例2	70	30	10	25	30	◎	◎	○	◎
実施例3	70	30	15	25	30	◎	◎	◎	◎
比較例2	70	30	20	30	30	○	◎	◎	×

【0033】表中の◎、○及び×の意味は以下の通りである。

(1) 成型性(プレス圧力1000kg/cm²の時)
計算による理論密度に対する成型時の密度のパーセントを以下の通り評価した。

◎・・・95%以上

○・・・90-95%

×・・・90%未満

(2) 脱型性

円筒型枠から成型体を押し抜くときのプレス力を以下の通り評価した。

◎・・・500kg未満

○・・・500-1000kg

×・・・1000kgを超える

(3) 研削性

SUS快削鋼の単位時間の研削量を100%として、成型体の単位時間の研削量を評価した。

* ◎・・・95%を超える(100%以上もある)

○・・・90-95%

×・・・90%未満

(4) 研削精度

◎・・・直径の公差が±0.002未満

○・・・直径の公差が±0.002から±0.005

×・・・直径の公差が±0.005を超える

【0034】また金属研削用の砥石を用いて、3種類の材質を研削加工した。SUS 快削鋼とアルミナ焼結体および本発明品のセンタレス研削加工速度と研削精度(真円度)の比較を表2に示した。

【0035】本発明品は、加工性改良剤を添加することにより金属材料と同程度の加工性とその仕上がり精度を有しており、安価に、また大量生産に向いていることがわかる。

【0036】

* 【表2】

	加工速度	研削精度 (外径 22mm)	備 考
SUS快削鋼	150mm/min	±0.002mm	比較例(基準)
アルミナ焼結体	120mm/min	±0.002mm	比較例
本発明品	1650mm/min	±0.002mm	実施例

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、加工性能、特に切削性、研削性、研削精度に優れた水硬性組成物から得られる製品は、金属と同程度の加工性能、軽量化および安価という特徴を兼ねている。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例に係る紙送りローラを示す。

【図2】図2は、実施例に係る紙送りローラを製造する

ための成形装置及び成形方法を示す。

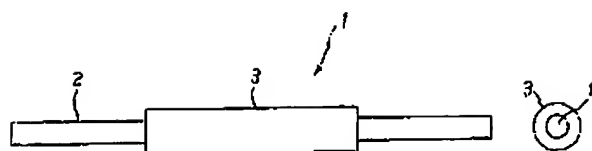
【符号の説明】

1 紙送りローラ、2 回転軸、3 円筒状ローラ部、11 紙送りローラ成形装置、12 台座、12a 凹部、13 円筒型枠、14 プッシュローラ・ユニット、15 油圧シリンダ、16 プッシュロッド、17 加圧ピストン

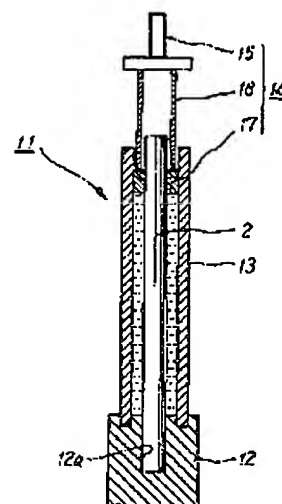
(6)

特開2000-7411

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

i-コード (参考)

C 0 4 B 24:28

24:26

22:06

24:42)

111:30

(72) 発明者 岡村 達也

東京都千代田区神田築土代町1番地 住友
大阪セメント株式会社内

F ターム (参考) 4G012 MC01 PB30 PB31 PB33 PB41

4G054 AA01 AB07 BA02